Nicolae Sfetcu

Isaac Newton despre acțiunea la distanță în gravitație
Cu sau fără Dumnezeu?

Colecția ESEURI

MultiMedia Publishing

Isaac Newton despre acțiunea la distanță în gravitație - Cu sau fără Dumnezeu?

Nicolae Sfetcu

22.01.2018

Colecția ESEURI
Publicat de MultiMedia Publishing, Drobeta Turnu Severin, 2019, www.telework.ro/ro/editura
Sfetcu, Nicolae, "Isaac Newton despre acțiunea la distanță în gravitație - Cu sau fără Dumnezeu?", Telework (22 ianuarie 2018), MultiMedia Publishing (ed.), ISBN: 978-606-033-133-9, DOI: 10.58679/TW52523, URL = https://www.telework.ro/ro/e-books/isaac-newton-despre-actiunea-la-distanta-gravitatie-cu-sau-fara-dumnezeu/

Email: nicolae@sfetcu.com

Abstract

Interpretarea textelor lui Isaac Newton a suscitat numeroase controverse, până în zilele noastre. Una din cele mai aprinse dezbateri este legată de acțiunea între două corpuri aflate la distanță unul de celălalt (atracția gravitațională), și în ce măsură Newton a implicat pe Dumnezeu în acest caz. Practic, majoritatea lucrărilor discută patru tipuri de atracții gravitaționale în cazul corpurilor aflate la distanță: acțiunea la distanță directă ca proprietate intrinsecă a corpurilor în sens epicurian; acțiunea la distanță directă mediată divin, de Dumnezeu; acțiunea la distanță mediată printr-un eter material; sau acțiunea la distanță mediată printr-un eter imaterial. Scopul acestei lucrări este argumentarea opiniei proprii conform căreia Newton a refuzat categoric tipurile de acțiune directă ca proprietate intrinsecă a corpurilor, și acțiunea la distanță mediată printr-un eter material. În ceea ce privește celelalte două tipuri de acțiune, directă prin intervenție divină și mediată printr-un mediu imaterial, Newton a declarat în mai multe rânduri că nu cunoaște cauza exactă a gravitației, dar în amândouă cazuri a implicat pe Dumnezeu, în mod direct în primul caz și ca fiind cauza primară (mediul/eterul fiind cauza secundară) în acțiunea mediată imaterial. Însă, întrucât o recunoaștere a acțiunii directe la distanță ar fi putut da oarecare credit celor care considerau că gravitația poate fi esențială pentru materie, și în consecință ateismului, Newton nu a recunoscut niciodată în mod deschis acceptarea posibilității unei astfel de idei. Spre finele vieții, Newton a înclinat mai mult spre o acțiune la distanță mediată de un eter imaterial. În argumentarea acestei opinii am apelat la lucrările lui Andrew Janiak, Eric Schliesser John Henry, Hylarie Kochiras și Steffen Ducheyne.

Cuvinte cheie: Isaac Newton, legea gravitației, acțiunea la distanță, Dumnezeu

Introducere

Autorii la care apelez în argumentația mea au încercat să clarifice aspectele legate de acțiunea la distanță și implicarea lui Dumnezeu pe baza unor investigații textuale în principal din *Mathematical Principles of Natural Philosophy* (prima ediție apărând în 1687), (Newton 1999b) corespondența lui Newton cu Richard Bentley (1692/93), (Bentley 1693) și Interogările pe care Newton le-a introdus la sfârșitul cărții *Optica* în primele trei ediții (între 1704 și 1721). (Newton 1952)

Andrew Janiak, în *”Newton as philosopher”*, (Janiak 2008) a considerat că Newton a negat că gravitația ar putea fi esențială pentru materie, a respins acțiunea directă la distanță și, de asemenea, a respins ideea unei substanțe materiale. Dar Newton era de acord, în opinia lui Janiak, cu un eter imaterial, pe care a considerat că Newton îl identifică cu chiar Dumnezeu: ”Newton crede în mod evident că Dumnezeu ar putea fi chiar ”mediul imaterial" care stă la baza tuturor interacțiunilor gravitaționale dintre corpurile materiale” (Janiak 2008, 39).

Steffen Ducheyne, în *”Newton on Action at a Distance”*, (Ducheyne 2011) a considerat că Newton nu a acceptat niciodată o acțiune directă la distanță, doar o intervenție materială sau prin intermediul unei substanțe imateriale.

Hylarie Kochiras, în *”Gravity and Newton’s substance counting problem”*, (Kochiras 2009) a argumentat că Newton era înclinat să respingă acțiunea directă la distanță, acordând prioritate ipotezei unui mediu imaterial. Dar, în momentele sale speculative, Newton a oscilat între acceptarea și respingerea acțiunii directe la distanță. Newton, conform lui Kochiras, susține că Dumnezeu este omniprezent virtual, forța/agentul trebuie să subziste în substanță, și Dumnezeu este omniprezent în mod substanțial, rezultând că există o premisă ascunsă, principiul acțiunii locale.

Eric Schliesser*, în ”Newton’s substance monism, distant action, and the nature of Newton’s Empiricism”*, (Schliesser 2011) a susținut că Newton nu refuză categoric ideea ca materia să fie activă, și deci că a acceptat posibilitatea unei acțiuni directe la distanță. Newton afirmă omniprezența virtuală a lui Dumnezeu în plus față de omniprezența sa substanțială.

John Henry, în *Gravity and De gravitatione: The Development of Newton’s Ideas on Action at a Distance”*, (Henry 2011) a susținut de asemenea că acțiunea directă la distanță nu a fost de neconceput pentru Newton, respingând ideea că gravitatea poate fi explicată prin materie subtilă, acceptând ideea unui Dumnezeu omnipotent, și respingând atracția epicuriană.

În opinia mea, pe care voi încerca să o argumentez în ordinea cronologică a lucrărilor lui Newton, acesta a refuzat categoric acțiunea directă ca proprietate intrinsecă a corpurilor, și acțiunea la distanță mediată printr-un eter material. În ceea ce privește celelalte două tipuri de acțiune, directă prin intervenție divină și mediată printr-un mediu imaterial, Newton a oscilat între aceste două posibilități, declarând în mai multe rânduri că nu cunoaște cauza exactă a gravitației, dar în amândouă cazuri a implicat pe Dumnezeu, în mod direct în acțiunea directă, și ca fiind cauza primară (mediul/eterul imaterial fiind cauza secundară) în acțiunea prin intermediul unui eter imaterial. Însă, întrucât o recunoaștere a acțiunii directe la distanță ar fi putut da oarecare credit celor care credeau că gravitația poate fi esențială pentru materie, și în consecință ateismului, Newton nu a recunoscut niciodată în mod deschis acceptarea posibilității unei astfel de idei (dar nici nu a negat niciodată în mod direct această posibilitate). Spre finele vieții, Newton a înclinat mai mult spre o acțiune la distanță mediată de un eter imaterial, căutând o explicație fenomenologică în acest sens.

Deși unii filosofi nu sunt de acord cu această formulare în ideea că dacă acțiunea este mediată nu mai este la distanță, păstrez terminologia folosită în sursele primare, unde se afirmă că

Newton a folosit termenul "acțiune la distanță" pentru a se referi la mişcarea care nu este produsă prin contactul direct dintre corpurile în discuție aflate la distanță. În Interogarea 29 din optica, Newton afirmă: ”Substanțele peliculare acționează asupra razelor de lumină la distanță în refracție, reflexie și influențare a acestora, iar razele agită reciproc părțile acelor substanțe la distanță pentru a le încălzi; iar această **acțiune și reacție la distanță** seamănă foarte mult cu o forță atrăgătoare între corpuri. ”De asemenea, Newton a formulat variante draft ale interogării 17 în termenii "care sunt mijloacele prin care corpurile acționează unul asupra altuia la distanță?" Modul său de a formula această întrebare, în contextul respectiv specific a sugerat că, pentru a "acționa la distanță", corpurile necesită medierea unei substanțe imateriale.

Principia

Practic, după cum afirmă și Henry, Newton vrea pur și simplu să reafirme adevărul omniprezenței lui Dumnezeu, fără să-l implice direct în fizica sistemului mondial. Newton dorește pur și simplu să se **distanțeze de un concept cartezian al lui Dumnezeu** și să-i convingă pe atei că **Dumnezeu este o prezență reală extinsă în lume**. Dumnezeu trebuie să existe în spațiu, pentru a exista, dar Dumnezeu nu acționează numai prin contact. Henry consideră că Janiak și Kochiras ne oferă, în mod greșit, o imagine a unui Newton care crede în ocazionalism. Dar Newton, afirmă Henry, a presupus întotdeauna că Dumnezeu a acționat prin **cauze secundare**:

> ”El guvernează toate lucrurile, nu ca sufletul lumii, ci ca domn al tuturor. Și din cauza domniei sale, el este numit Domnul Dumnezeu Pantocrator. Căci "Dumnezeu" este un cuvânt relativ și are referință la slujitori, iar dumnezeirea este domnia lui Dumnezeu, nu asupra trupului său așa cum este presupus de aceia pentru care Dumnezeu este sufletul lumii, ci peste slujitori” (Newton 1999b, 940).

În ediția din 1687 a *Mathematical Principles of Natural Philosophy*, Newton afirmă clar că **nu atribuie o anumită cauză** atracției gravitaționale:

> ”Mai mult, în acest sens, numesc atracții și impulsuri accelerative și motive. Mai mult decât atât, folosesc cuvinte interschimbabile și nediscriminatorii care semnifică atracție, impuls

sau orice fel de tendință spre un centru, considerând aceste forțe nu din punct de vedere fizic ci numai din punct de vedere matematic. Prin urmare, cititorul să se ferească de faptul că, prin cuvinte de acest fel, definim o anumită specie sau mai multe acțiuni sau o cauză fizică sau un motiv sau o atribuire a forțelor într-un sens real și fizic centrelor (care sunt puncte matematice) dacă se întâmplă să spun că centrele atrag sau că centrele au forțe." (Newton 1999b, 908)

afirmându-și în același timp deschis **credința în implicarea lui Dumnezeu**:

"Când am scris tratatul despre Sistemul nostru, am avut un ochi asupra unor astfel de Principii care ar putea funcționa cu credința oamenilor în un Dumnezeu și nimic nu mă poate bucura mai mult decât să-l găsesc util în acest scop." (Newton 1999b, 908)

John Henry confirmă faptul că Newton **nu a negat niciodată clar posibilitatea acțiunii la distanță mediată divin de Dumnezeu**, în conformitate cu opinia mea exprimată la început. Practic, subliniază Henry, fără comentariul din a treia scrisoare către Bentley, nu există dovezi reale că Newton a respins conceptul de acțiune la distanță. (Henry 2011) În susținerea acestei idei se poate face apel și la Secțiunea 11, din Cartea I a *Principiilor*:

"Acum merg pe stabilirea mișcării corpurilor care se atrag unul pe altul, considerând forțele centripetale ca fiind atracții, deși poate - dacă vorbim în limba fizicii - s-ar putea numi mai mult impulsuri. Pentru că suntem preocupați de matematică; și, prin urmare, înlăturând orice dezbateri referitoare la fizică, folosim un limbaj familiar pentru a fi mai ușor de înțeles de cititorii matematici" (Newton 1999b, 561, 588)

Un argument în plus pentru susținerea ideii mele că **Newton a oscilat între acțiunea la distanță cu cauze divine și acțiunea la distanță mediată imaterial**, argument propus și de Henry, se găsește în *Scholium General* la cea de-a doua ediție a *Principia* lui Newton din 1713, cu celebră fraza "***Hypotheses non fingo***":

"Încă nu am putut descoperi motivul acestor proprietăți ale gravitației din fenomene și *nu născocesc ipoteze*. Căci ceea ce nu este dedus din fenomene trebuie să fie numit o ipoteză; și ipotezele, metafizice sau fizice, sau bazate pe calități oculte sau mecanice, nu au loc în filosofia experimentală. În această filozofie, propozițiile particulare sunt deduse din fenomene și, ulterior, generalizate prin inducție... Este suficient că gravitația există într-adevăr și acționează conform legilor pe care le-am explicat, și că aceasta servește cu desăvârșire pentru a ține cont de toate mișcările corpurilor cerești " (Newton 1999a)

Newton credea că trebuie să existe o cauză a gravitației, dar nu era încă în poziția de a se pronunța asupra cauzei. Dar nu avem niciun motiv să presupunem că Newton a exclus acțiunea la distanță din gama de posibile explicații. Newton face nenumărate ipoteze, inclusiv în *Principia*, sau ipotezele eterului din *Optica*. Astfel, practic Newton afirmă că un om de știință propune ipoteze, dar el nu le poate "născoci" în sensul de a considera că au fost stabilite prin experiment, observare, sau raționament. Newton afirmă astfel că a stabilit relațiile matematice, dar nu și existența eterului, cu referire directă la faptul că Leibniz "a născocit" ipoteza vortecșilor (vârtejurilor).

Newton concepe spațiul ca independent de obiecte și de relațiile lor, și fiecare entitate trebuie să se conecteze cu spațiul într-un fel. El **respinge gândirea cartezienilor despre un Dumnezeu fără o locație spațială**. În Scholiul General din *Principia*, care a fost adăugat la cea de-a doua ediție a textului din 1713, de exemplu, el scria despre Dumnezeu:

> ”El învață întotdeauna și este prezent peste tot, și existând întotdeauna și peste tot el constituie durata și spațiul. Deoarece fiecare particulă a spațiului este *întotdeauna,* și fiecare moment indivizibil al duratei este *pretutindeni*, cu siguranță producătorul și stăpânul tuturor lucrurilor nu va fi *niciodată* sau *nicăieri* ... Dumnezeu este unul și același Dumnezeu întotdeauna și peste tot. El este omniprezent nu numai practic, dar și substanțial; pentru că puterea activă nu poate exista fără substanță.” (Newton 1999a, 941)

În opinia mea, Newton **refuză categoric ideea unei materii active**. Schliesser susține însă, pe baza interpretării lucrării lui Newton, "*A Treatise of the System of the World / De mundi systemate*", (Schliesser 2011) că Newton nu exclude existența (materializată în mod corespunzător) a materiei ca agent activ sau cauză gravitațională. Conform lui Schliesser, un corp are două dispoziții: o dispoziție "pasivă" de a răspunde forțelor imprimate, și una "activă" de a produce forța gravitațională. (Schliesser 2008, 85) Dar Newton scrie despre *De mundi systemate* la începutul cărții III a *Principiilor* că aceasta este o versiune populară, preocuparea lui Newton aici fiind mai degrabă metodologică, iar ideea unei materii active ar fi inconsistentă cu rezervele

teologice ale lui Newton pentru astfel de acțiuni la distanță, respectiv ia în considerație pasivitatea materiei.

Corespondența cu Richard Bentley

În corespondența lui Newton cu Richard Bentley, Newton a respins posibilitatea de acțiune la distanță, în ciuda faptului că în *Principia* o acceptă. În 25 februarie 1692/93, în a treia scrisoare adresată lui Bentley, Newton a scris:

”Este de neconceput ca materia neînsuflețită, fără medierea altcuiva, care nu este material, să acționeze asupra și să afecteze alte materii fără contact reciproc... Această gravitație ar trebui să fie înnăscută, inerentă și esențială pentru materie, astfel încât un corp să poată acționa asupra altuia la distanță în vid, fără medierea a orice altceva, cu care si prin care acțiunea și forța lor pot fi transmise de la unul la altul, este pentru mine o atât de mare absurditate încât cred că nimeni care are în materie filosofică o facultate de gândire competentă nu poate să creadă vreodată în ea. Gravitația trebuie să fie cauzată de un agent care acționează în mod constant în conformitate cu anumite legi; dar dacă acest agent este material sau imaterial, am lăsat la latitudinea cititorilor mei.” (Newton, Turnbull, and Scott 1999)

Janiak afirmă că Newton *a respins acțiunea robustă* (fără mediu material sau imaterial) la distanță în scrisoare deoarece avea viziunea familiară că o substanță nu poate acționa acolo unde nu este și considera acțiunea non-locală pur și simplu de neconceput. În opinia mea, și în acord cu comentariul lui Henry din scrisoarea către Bentley rezultă doar că Newton **nu era de acord cu gravitația ca o proprietate inerentă a materiei**, care ar acționa ”fără medierea altcuiva” (atracția epicuriană), dar Dumnezeu poate adăuga gravitație la materie. Chiar dacă Kochiras este în acord în acest caz cu Janiak, afirmând că o astfel de implicare a lui Dumnezeu nu se potrivește cu spiritul empirist al lui Newton, Schliesser aduce în plus argumentul (în favoarea implicării lui Dumnezeu)

că practic, în scrisoare, Newton are în vedere influențarea cititorilor săi de a accepta ideea unui univers guvernat de legile divine.

Atât Kochiras cât și Janiak interpretează acest fragment din scrisoarea lui Newton ca o afirmare clară a unui agent imaterial. În plus, Kochiras neagă intenția lui Newton de a-l implica pe Dumnezeu aici, întrucât nu îl introduce în mod clar pe Dumnezeu, vorbind mai degrabă de "medierea a altcuiva care nu este material". Dar o astfel de mediere imaterială nu putea fi decât de origine divină. Argumentez această idee și printr-un fragment din prima scrisoare a lui Newton către Bentley (10 decembrie 1692), în care acesta a subliniat că mișcarea obișnuită a planetelor este "efectul Planului"", (Newton, Turnbull, and Scott 1999) iar în cea de-a doua scrisoare (17 ianuarie 1692/93) a subliniat că "gravitația poate să pună în mișcare planete, dar fără puterea dumnezeiască nu le-ar fi pus niciodată într-o mișcare circulară așa cum o au în jurul Soarelui" (Newton, Turnbull, and Scott 1999). Newton acceptă aici, oficial, ideea că Dumnezeu este cauza primară dar nu acționează direct, ci "prin agenții Săi" (cauza secundară), încercând astfel să elimine posibilitatea acceptării ateismului prin acceptarea acțiunii directe la distanță.

Comentariul lui Henry la acest pasaj (Henry 1994) confirmă opinia mea exprimată mai sus, afirmând că Newton vrea doar să se asigure că realitatea observată a acțiunii la distanță poate fi folosită pentru a dovedi existența lui Dumnezeu, chiar cu riscul unor sacrificii.

Interogările din *Optica*

Practic, filosofia naturală a lui Newton este legată indisolubil de concepția lui despre Dumnezeu. Cunoașterea lui Dumnezeu pare a fi în esență imuabilă, spre deosebire de legile naturii care pot fi supuse unor proceduri de rafinare, revizuire și respingere.

Interpretând pasajul de mai sus, ca și în cazul celui din *De Gravitatione,* Janiak afirmă că, deoarece Dumnezeu nu este îndepărtat de niciun obiect în orice moment, și ar putea fi chiar

”mediul imaterial", concluzionând de aici că din punctul de vedere al lui Newton, Dumnezeu nu acționează niciodată la distanță de nici un obiect (Janiak 2008, 38), interpretare similară cu a lui Hylarie Kochiras (o substanță trebuie să fie prezentă acolo unde acționează) (Kochiras 2009, 275). Idee greșită, în opinia mea, dacă prin „mediu imaterial” se are în vedere cauza secundară exprimată de Newton cu alte ocazii.

Newton a sugerat, în timp, mai multe tipuri de eter care ar putea media acțiunea la distanță. Dar, consecvent ideii sale că nu va născoci ipoteze care nu se bazează pe dovezi experimentale, nu a promovat niciodată aceste sugestii la nivelul unor ipoteze științifice. Trebuia să împace mecaniciștii, astfel încât a mers pe ideea unui eter din particule atât de fine încât masa e neglijabilă (practic, un eter imaterial).

Pe baza afirmațiilor din *Optica* din 1717 care invocă forțe repulsive care acționează la distanță între particulele eterice, Janiak încearcă să anuleze ideea că eterul poate fi mediul fizic (cauza gravitației) care acționează direct la nivel local, sugerând că, la rândul lor, particulele acestui mediu ar putea avea propriul lor mediu fizic, poate într-un alt mediu. (Janiak 2008, 79). Kochiras confirmă opinia mea că Newton **a oscilat între acceptarea și respingerea acțiunii directe la distanță**, susținând că, în timp ce interogarea 21 dă o acțiune la distanță directă (nemediată), interogarea 31 implică un **mediu imaterial**.

Mediul pe care Newton l-a introdus în Interogarea 21 constă din corpuri materiale extrem de mici care sunt separate spațial, pe de o parte, și din **principiul activ non-mecanic** care produce și mediază forțele repulsive dintre aceste corpuri, pe de altă parte. În Interogarea 28 el a susținut în mod clar că **un mediu mecanic trebuie respins**. (Newton 1952, 399) Eterul trece prin corpuri, deci este imaterial. Astfel, "atracția gravitațională a pământului" poate fi explicată ”prin condensarea continuă a unui alt tip de spirit aeterial, nu a corpului principal al eterului flegmatic,

ci a unui lucru foarte subțire și subtil difuzat prin el, poate de o natură unguroasă sau gumică, tenace și elastică”. (Newton 1978, 181)

Atât Janiak, cât și Kochiras și Ducheyne consideră că Newton vorbește de un **eter imaterial**. Pentru Janiak, ”eterul nu ar putea fi mecanic în sensul lui Newton, ci va trebui să curgă prin corpuri materiale, interacționând cumva cu masele lor”. (Janiak 2008, 78) Kochiras afirmă că Newton a introdus un eter non-mecanic în Interogarea 21 (Kochiras 2011, i8o[b]) Ducheyne consideră că mediul pe care Newton l-a introdus în Interogarea 21 implică acțiuni mediate nemecanice la distanță. Folosirea lui Newton în interogări poate fi explicată prin ceea ce am numit "acțiune mediată nemecanic la distanță".

Ducheyne afirmă, spre deosebire de Henry când vorbește despre interogări, Kochiras despre Interogarea 21 și Schliesser despre *De mundi systemate*, că Newton nu a acceptat niciodată o acțiune directă nemediată, argumentând prin faptul că, deși Newton a identificat un **eter non-mecanic** ca fiind cauza gravitației în Interogări, el nu a explicat niciodată cum operează asupra materiei. În opinia mea Ducheyne greșește în acest caz. **Newton a explicat funcționarea eterului, doar că explicația a fost destul de neconvingătoare, tocmai pentru că Newton a crezut și în posibilitatea acțiunii directe la distanță, dar s-a ferit să promoveze această idee din motive teologice, pentru a exclude posibilitatea interpretării ateiste a acțiunii directe la distanță**.

De asemenea, în Interogarea 28 Newton a susținut că **un mediu mecanic trebuie respins**: ”Și, prin urmare, pentru a face loc pentru mișcările regulate și durabile ale planetelor și cometelor, este necesar să se golească Cerurile de toată materia, cu excepția unor vapori foarte subțiri, aburi sau efluvii, care rezultă din atmosferele Pământului, planetelor și Cometelor, și dintr-un astfel de mediu extrem de rar eteric așa cum l-am descris mai sus [adică în Interogarea 21]. **Fluidul dens** nu poate fi de folos pentru explicarea fenomenelor naturii, mișcările planetelor și cometelor fiind

mai bine explicate fără el. El servește doar pentru a deranja și a întârzia mișcările acelor mari corpuri și a face astfel încât Cadrul naturii să se estompeze: Și în porii corpurilor, el servește doar pentru a opri mișcările vibrante ale părților lor, de unde vine și căldura și activitatea lor. Și întrucât nu are niciun folos și împiedică Operațiunile Naturii și o face să se destrame, rezultă că nu există nicio dovadă a existenței sale și, prin urmare, **ar trebui respins**.” (Newton 1952, 368) Având în vedere contextul de mai sus, este clar că, în opinia lui Newton, un eter mecanic este unul material, care acționează prin contact direct și că un eter nemecanic este unul imaterial.

Newton **neagă mișcarea inerentă materiei**, aceasta **necesitând cauze secundare guvernate divin**. În Interogarea 31,

> „Mi se pare mai departe că aceste particule nu au numai o *Vis inertia*, însoțită de astfel de legi pasive de mișcare, așa cum rezultă în mod natural din acea forță [adică, cele trei legi ale mișcării], dar și faptul că ele sunt mișcate de anumite Principii active, cum ar fi cea a Gravității și cea care provoacă Fermentația și coeziunea Organismelor„ (Newton 1952).

De altfel, așa cum confirmă Henry și recunosc și Ducheyne și Kochiras, Newton era pregătit să accepte o acțiune directă la distanță pentru a ține cont de diverse procese optice, în contextul **eterului non-mecanic**. În Interogarea 31, Newton întreabă: "Nu au particulele mici ale corpurilor anumite puteri, virtuți sau forțe, prin care acționează la distanță. . . ? Pentru că este bine cunoscut faptul că corpurile acționează unul asupra celuilalt prin atracțiile de gravitație, magnetism și electricitate; . . . " iar în Scholiul la Secțiunea XI a Cărții I a *Principiei*, a subliniat următoarele:

> ”Cum pot acționa aceste atracții, nu mă gândesc aici. Ceea ce eu numesc atracție poate fi realizat prin impuls sau prin alte mijloace necunoscute pentru mine. Folosesc acest cuvânt aici pentru a desemna numai în general orice forță prin care corpurile tind una față de alta, indiferent de cauză. Pentru că trebuie să învățăm din fenomenele naturii ce corpuri se atrag unul pe altul și care sunt legile și proprietățile atracției, înainte de a cerceta cauza prin care atragerea este îndeplinită.” (Newton 1952)

Newton nu a introdus o cauză a gravitației în interogări, a recunoscut că "**nu știe ce este acest eter**" (Newton 1952), dar a speculat totuși că **gravitația este produsă de principii active non-mecanice și mediate divin**. Astfel el s-a rupt de neutralitatea metodologică pe care a susținut-

o într-un context demonstrativ, dar nu și-a prezentat speculațiile eterice ca demonstrații, ci ca interogări.

După cum spune Newton mai târziu în Interogarea 31 din *Optică*, cauza gravitației este un principiu activ în materie și acest **principiu activ** nu este un aspect esențial al materiei , ci este ceva care trebuie să fi fost **adăugat la materie de Dumnezeu**, argumentând în aceeași Interogare chiar necesitatea intervenției divine. (Newton 1952, 400–401).

Concluzii

În opinia mea, Newton nu adoptă niciodată o poziție metafizică globală, cum ar fi dualismul sau monismul, și niciodată nu prezintă o teorie generală a cunoașterii sau a răspunsului la scepticismul global. Newton explică mai clar concepția sa într-o prezentare a raportului său către Societatea Regală legat de disputa cu Leibniz. Dacă Dumnezeu exista în afara limitelor spațio-temporale, orice influență cauzală pe care Dumnezeu ar exercita-o asupra corpurilor ar implica "un miracol."

> ”Cel care învață că Dumnezeu (Dumnezeu în care trăim și ne mișcăm și că avem ființa noastră) este omniprezent, dar nu ca un suflet al lumii: celălalt că nu este sufletul lumii, ci INTELLIGENTIA SUPRAMUNDANA, o inteligență de mai sus limitele lumii; de unde pare să urmeze faptul că nu poate face nimic în limitele lumii, decât printr-un miracol incredibil.” (Newton 2004)

Prin miracol, Newton înțelege aici o interacțiune cu elemente din lumea naturală care încalcă cursul obișnuit al naturii exprimat prin legi fizice. Un astfel de miracol este exclus din punctul de vedere al lui Newton. Newton a invocat pe Dumnezeu în acțiunea la distanță dintr-un motiv specific, pentru a susține gravitația în univers, avertizând împotriva unei viziuni a universului ca o simplă mașină:

> „Acest sistem cel mai frumos al soarelui, al planetelor și al cometelor, putea să pornească doar de la sfatul și stăpânirea unei ființe inteligente. [...] Ființa aceasta guvernează toate lucrurile, nu ca sufletul lumii, ci ca Domn peste toate; iar din cauza stăpânirii sale, el este obișnuit să fie numit "Domnul Dumnezeu", παντόκρατώρ [pantokratōr], sau "Conducătorul

> universal". [...] Dumnezeu Suprem este o Ființă veşnică, infinită și absolut perfectă„ (Newton 1999b).

Newton a încercat astfel să dezvolte un concept despre Dumnezeu care să ofere un model stabil, organizat și predictibil al lumii naturale, un Dumnezeu care proiectează pe principii raționale și universale, accesibile tuturor oamenilor. Pentru Newton, așa cum corpurile sunt prezente într-o anumită locație spațială, Dumnezeu, o ființă infinită, este prezent pe tot parcursul spațiului de-a lungul timpului.

Newton **a preferat să abordeze gravitația strict din punct de vedere matematic și observațional, recunoscând că nu o poate explica fizic**. Fenomenologia gravitației este confuză, spre deosebire de matematizarea ei ireproşabilă. Dar apelează la Dumnezeu pentru a explica mecanismele pe care nu le poate explica altfel, inclusiv acțiunea la distanță. Nu poate recunoaște în mod direct posibilitatea acțiunii la distanță din două motive principale: s-ar situa contra curentului principal de gândire al contemporanilor lui, situație pe care Newton a evitat-o dintotdeauna, și ar încuraja ateismul contrar concepțiilor sale despre Dumnezeu. Acesta este și motivul afirmațiilor sale din **scrisorile către Bentley, unde prin ”agent material sau imaterial” el promovează de fapt, în mod indirect, ideea mediului (agentului) imaterial**. Afirm aceasta deoarece, așa cum spune și Kochiras, dacă Newton voia să se refere la Dumnezeu ca agent atunci, o modalitate mai ușoară și mai clară ar fi fost să păstreze expresia destul de precisă a lui Bentley, "imprimarea divină". În schimb, el înlocuiește această expresie cu ”medierea a altcuiva care nu este material”. (Kochiras 2011, i8o[b])

Bentley a interpretat, de asemenea, cuvintele lui Newton în acest fel. În cursul lui Boyle, pe care Bentley l-a scris după ce a primit această scrisoare de la Newton, el a spus:

> ”Gravitația sau atracția reciprocă (în accepțiunea actuală a cuvintelor) este același lucru cu aceasta; o operație, virtute sau influență a corpurilor îndepărtate una asupra celeilalte, printr-un Interval gol, fără Efluviu sau Exhalați, sau alt Mediu corporal pentru a-l transporta și transmite… Această putere [de atracție gravitațională], prin urmare, nu poate fi înnăscută

și esențială pentru materie. Și dacă nu este esențială; în consecință, este cel mai evident (văzând că nu depinde de mișcare sau odihnă sau figură sau poziție a pieselor, care sunt toate modurile în care materia se poate diversifica) că nu ar putea niciodată să se supună materiei, decât dacă este impresionată și infuzată în ea printr-o putere imaterială și divină” (Bentley 1693, 29) (Newton 1978, 341).

Ducheyne afirmă, de asemenea, despre scrisoarea către Bentley, că, deși prima apariție a "medierii" în citat se referă la convingerea sa că o cauză primară imaterială, adică Dumnezeu, reglează cauza secundară a gravitației, "agentul" se referă la cauza secundară care este vehicul de interacțiune gravitațională.

Ipotezele eterul sunt o încercare de a explica acțiunea la distanță. Dar **eterul lui Newton prefigurează deja, din acea perioadă, viitoarea teorie a câmpului gravitațional**. Ernan McMullin, în *The Origins of the Field Concept in Physics*, remarcă această analogie: ”Howard Stein argumentează că teoria gravitației lui Newton poate fi descrisă în mod corespunzător ca o teorie a câmpului, că noțiunea modernă de câmp este implicită în gândirea lui Newton: 'În investigarea lui Newton a gravitației, noțiunea de câmp joacă un rol logic ineliminabil rolul în evaluarea inductivă a evidențelor'. (Stein 1970, 264–287, 272, 276) Legea gravitației lui Newton specifică o funcție care preia o valoare definită în fiecare punct din spațiul care înconjoară un corp gravitațional, prescriindu-se modul în care un al doilea corp se va mișca în acel moment. Astfel asociază o dispoziție clară cu fiecare punct din spațiu; acest lucru, în opinia lui Stein, este necesar și suficient pentru a constitui baza unei teorii a câmpului.” (McMullin 2002, 8)

Rezultă un mediu care implică acțiuni mediate nemecanic la distanță, armonizat perfect cu efortul lui Newton de a arăta că principiile active non-mecanice dovedesc planul providențial al lui Dumnezeu. La momentul elaborării ipotezelor sale despre eter, Newton a devenit convins că "oferind o Zeitate toate argumentele obținute din Fenomene sunt puțin mai bune decât visele":

„Chiar și argumentele pentru o Ființă [adică Dumnezeu], dacă nu sunt obținute din Fenomene, sunt alunecoase și servesc numai pentru ostentație. Un ateu va admite că există o Ființă absolut perfectă, în mod necesar existând și autorul întregii omeniri, și a numit-o

Natura: și dacă vorbești de o înțelepciune infinită sau de orice perfecțiune mai mult decât îți permite el să spui în natură el va da înapoi și îți va spune că ai noțiunea de înțelepciune finită sau limitată din ceea ce găsești în tine însuți și ești capabil fără să.... „ (Newton 1952)

Bibliografie

Bentley, Richard. 1693. "A Confutation of Atheism from the Origin and Frame of the World. Part II a Sermon Preached at St. Martin's in the Fields, November the 7th, 1692 : Being the Seventh of the Lecture Founded by the Honourable Robert Boyle ... / by Richard Bentley ..." 1693. https://quod.lib.umich.edu/e/eebo/A69557.0001.001?view=toc.

Ducheyne, Steffen. 2011. "Newton on Action at a Distance and the Cause of Gravity." *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 42 (1):154–59. https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2010.11.003.

Henry, John. 1994. "'Pray Do Not Ascribe That Notion to Me': God and Newton's Gravity." In , 123–47. https://doi.org/10.1007/978-94-017-3249-9_8.

———. 2011. "Gravity and De Gravitatione: The Development of Newton's Ideas on Action at a Distance." *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 42 (1):11–27. https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2010.11.025.

Janiak, Andrew. 2008. "Newton as Philosopher." Cambridge Core. July 2008. https://doi.org/10.1017/CBO9780511481512.

Kochiras, Hylarie. 2009. "Gravity and Newton's Substance Counting Problem." *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 40 (3):267–80. https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2009.07.003.

———. 2011. "Gravity's Cause and Substance Counting: Contextualizing the Problems." *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 42 (1):167–84. https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2010.11.005.

McMullin, Ernan. 2002. "The Origins of the Field Concept in Physics." *Physics in Perspective* 4 (1):13–39. https://doi.org/10.1007/s00016-002-8357-5.

Newton, Isaac. 1952. *Opticks, Or, A Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections & Colours of Light*. Courier Corporation.

———. 1978. "Papers and Letters on Natural Philosophy and Related Documents — I. Bernard Cohen | Harvard University Press." 1978. http://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674332737.

———. 1999a. "Philosophiae Naturalis Principia Mathematica — I. Bernard Cohen | Harvard University Press." 1999. http://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674664753.

———. 1999b. *The Principia : Mathematical Principles of Natural Philosophy*. Translated by I. Bernard Cohen, Anne Whitman, and Julia Budenz. Berkeley: University of California Press.

———. 2004. *Isaac Newton: Philosophical Writings*. Cambridge University Press.

Newton, Isaac, H. W. (Herbert Westren) Turnbull, and J. F. Scott. 1999. *The Correspondence of Isaac Newton / Edited by H.W. Turnbull*. Cambridge: Published for the Royal Society at the University Press.

Schliesser, Eric. 2008. "Without God: Gravity as a Relational Property of Matter in Newton." Other. 2008. http://philsci-archive.pitt.edu/4248/.

———. 2011. "Newton's Substance Monism, Distant Action, and the Nature of Newton's Empiricism: Discussion of H. Kochiras "Gravity and Newton's Substance Counting Problem"." *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 42 (1):160–66. https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2010.11.004.

Stein, Howard. 1970. "On the Notion of Field in Newton, Maxwell, and Beyond." http://conservancy.umn.edu/handle/11299/184654.